

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年4月26日 (26.04.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/28726 A1

- (51) 国際特許分類: B23K 1/20 Mitsuo) [JP/JP]; 〒340-0035 埼玉県草加市西町1354-8 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/05777
- (22) 国際出願日: 1999年10月20日 (20.10.1999)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 千住金属工業株式会社 (SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒120-8555 東京都足立区千住橋戸町23番地 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士 広瀬章一 (HIROSE, Shoichi); 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4丁目4番2号 東山ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 禅 三津夫 (ZEN, 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SOLDER COATING MATERIAL AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: はんだコーティング材とその製造方法

(57) Abstract: A method that can deposit a sufficient amount of solder without using flux onto a coating material having deposited thereon a large amount of solder for a hard-to-solder material such as Kovar and 42-alloy and onto a hard-to-solder material, the method comprising the steps of electroplating a portion to be soldered of a hard-to-solder material and allowing the hard-to-solder material to pass through ultrasonic wave-applied molten solder to thereby deposit a large amount of solder onto the portion to be soldered only.

(57) 要約:

本発明は、コパール、42アロイ等の難はんだ付け材料はんだを大量に付着させたはんだコーティング材および難はんだ付け材料にフラックスなしで充分なはんだを付着させることができる方法であって、難はんだ付け材料のはんだ付け部に電気めっきを施しておき、次いで難はんだ付け材料を超音波が付加された溶融はんだ中を通過させて、はんだめっき部だけに大量のはんだを付着させることができる。

WO 01/28726 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

明 細 書

はんだコーティング材とその製造方法

5 技術分野

本発明は、電子部品を構成する難はんだ付け材料にはんだをコーティングする方法、ならびにそのようにして得られるコーティング材および電子部品、特に電子部品のはんだ付け部に関する。

背景技術

- 10 例えば、電子部品用のリードフレームおよびパッケージ型電子部品のリッドなどは、接合に際してはんだ付けが行われる。その際、通常は外部からはんだを供給してはんだ付けを行うのである。

従来、このような電子部品用に使用する金属材料は銅または銅合金のようにはんだが付着しやすい金属材料が使用されていた。しかし、銅、銅合金は高価であり、また機械的強度が充分でないことから、最近では銅、銅合金以外の金属材料が使用されるようになってきた。そのような金属材料としては、コバール(Fe - 29Ni - 17Co)、42アロイ(Fe - 42Ni)等がある。これらの金属材料は銅、銅合金に比較して価格も安く、機械的特性にも優れているが、はんだ付け性が大幅に劣っている。

- 20 ところで、最近では電子部品のはんだ付けに際しても、はんだ付けの合理化をはかるため、その都度はんだを外部から供給するのではなく、はんだ付け部に予め少し多めのはんだを付着させておき、この予め多めに付着させたはんだだけではんだ付けする技術が開発されている。以下、この技術を「予備はんだ法」と称する。

- 25 このようにはんだを予め付着させた電子部品、特にそのはんだ付け部(例: リッド、リードフレーム)としては、板状のはんだと難はんだ付け材料とを圧延ロールで圧着させた材料(以下、はんだクラッド材という)、溶融はんだ中に難はんだ付け材料を浸漬させてはんだを付着させた材料(以下、はんだコーティング材という)等をプレス打ち抜きすることで製造した部品がある。

はんだクラッド材は、板状はんだと難はんだ付け材料との金属的接合が完全にはされていないため、はんだクラッド材をプレスでリードフレームやリッドのような所望の形状の部品に打ち抜いたときに、板状はんだと難はんだ付け材料とが剥離してしまったり、はんだ付け時に難はんだ付け材料にはんだが部分的に濡れなくなったりすることがあった。

また、難はんだ付け材料のはんだコーティング材でも、はんだを多めに付着させることが要望されるようになってきているが、そのような十分な量のはんだを予め確実に設けておくことはできない。しかもその場合、余り多量のはんだが付着されていても問題である。

- 10 例えば半導体のパッケージのリッドの場合には、余り多量のはんだを供給すると、余分のはんだがたれたりして、内部に収容する電子機器の故障の原因となり、またリードフレームの場合には、はんだ量が多いと、隣接するリード線との短絡が生じることとなるため、さらにはんだ付け後に封止する小型電子部品の場合には、はんだ量が多いと封止後の容積が大きくなってしまうため、必要かつ十分な量のはんだを予め確実に設けておく必要がある。

以下、本発明をこのようなリッド用のはんだコーティング材を例にとって説明する。

発明の開示

- すでに述べたように、リッド用の材料としても最近でははんだの付着しにくい金属材料（例：コバール、42アロイ、以下、難はんだ付け材料という）が使用されてきており、それに対しては必要かつ十分な量のはんだを予め確実に設けておくことはできないことが分かった。

- ところで、難はんだ付け材料を溶融はんだ中に浸漬してはんだコーティング材を得る場合、はんだ付け性の悪い難はんだ付け材料に対してはハロゲン成分が大量に含まれた活性の強いフラックスを使用することがまず考えられる。しかしながら、活性の強いフラックスではんだ付けした場合、はんだ付け後にフラックス残滓が少しでも残っていると、はんだや難はんだ付け材料を腐食させたり、腐食生成物を発生させてはんだ付け性を悪くさせたりしてしまう。そのためフラックスを使用してのはんだコーティングでは、はんだを付着させた後、必ず完全な洗

5 浄を行わなければならなかった。一方、はんだコーティング材を製造するには長尺材が生産性の点で良好であり一般に長尺材を用いるが、完全な洗浄を行うには、大きな洗浄浴槽と大量の洗浄水が必要となるため、イニシャルコストとしての洗浄設備やランニングコストとしての水の使用料に多大な費用がかかるものであった。

10 一方、従来より溶融はんだ中に超音波を付加させ、その中ではんだ付けを行うとフラックスがなくてもはんだ付けができることは分かっている。超音波によるはんだ付けは、超音波がはんだ付け部に付着している酸化物や汚れを強力な振動で剥がし取り、金属の清浄な表面を露出させることにより、はんだを金属的に付着させるものである。

そこで、鉄・ニッケル合金のような難はんだ付け材料を溶融はんだめっきする際に超音波を付加してめっきを行って見たところ、本発明者らの実験では如何に強力な超音波を印加しても難はんだ付け材料に対しては、充分なはんだ付けはできなかった。

15 したがって、本発明の目的は、難はんだ付け材料に対するより効果的で経済性に優れた溶融はんだめっき方法を提供することである。

本発明の更なる目的は、リードフレーム、パッケージ用リッド等の電子部品のはんだ付け部に用いるはんだコーティング材とその製造方法を提供することである。

20 さらに別の本発明の目的は、リードフレーム、パッケージ用リッド等の電子部品のはんだ付け部を提供することである。

本発明において用いる材料は、鉄・ニッケル合金のような難はんだ付け材料であるが、そのような材料でも電気めっきによれば容易にめっきを付けることができることが知られている。しかし、はんだの電気めっきでははんだ量を多くすることはできず、電気めっきで得られたはんだめっき材を予備はんだ法に適用することはできない。

ここに、本発明者らは、電子部品のはんだ付け部のはんだめっき層は、厚さ10～50 μm がであれば予備はんだ法を効果的に実施できることを見いだした。さらに、はんだの電気めっきでははんだ量をそのように多くすることはできないが、

電気めっきは難はんだ付け材料に対しては容易にめっきができること、また難はんだ付け材料に予めはんだ付け性の良好な材料で予備めっきを施しておくこと、難はんだ付け材料での熔融めっきによって厚さ $10\sim 50\mu\text{m}$ のはんだコーティングが容易にかつ確実にできることを知った。

- 5 本発明者らは、その後も検討を重ねたところ、下地めっきとしての電気めっきの厚みとして $0.5\sim 5\mu\text{m}$ の厚みを確保しておくことにより、熔融めっきに際して、既存の設備を使って通常の条件で熔融はんだ付けを行うだけで $10\sim 50\mu\text{m}$ 厚さのめっき厚さが容易かつ確保できることを知り、本発明を完成した。

- よって、本発明は、難はんだ付け材料から成る基体と、該基体上に下地めっきとして設けた、 $0.5\sim 5\mu\text{m}$ の厚さのはんだ付け性に優れた材料の電気めっき層と、該電気めっき層の上に設けた $10\sim 50\mu\text{m}$ の厚さの熔融はんだめっき層とから成ることを特徴とするはんだコーティング材である。

- 別の面からは、本発明は、難はんだ付け材料の必要箇所にはんだ付け性に優れた材料を電気めっきしておき、その後、該難はんだ付け材料を、必要により超音波が印加された熔融はんだ浴中を通過させて、電気めっきした箇所に熔融はんだを付着させることを特徴とするはんだコーティング材の製造方法である。

本発明の好適態様によれば、熔融はんだ浴は、不活性雰囲気中に保持されてもよく、あるいはさらに、熔融はんだ浴は、噴流している熔融はんだ浴であってもよい。

- 20 さらに別の面からは本発明は、難はんだ付け材料から成る基体上に、下地めっきとして施された $0.5\sim 5\mu\text{m}$ の厚さのはんだ付け性に優れた材料の電気めっき層と、該電気めっきの上に施された $10\sim 50\mu\text{m}$ の厚さのはんだの熔融めっき層とを備えてなる電子部品のはんだ付け部である。

- 本発明において、基体として用いられるはんだ付け材料としては、鉄・ニッケル合金が挙げられる。

またはんだ付け性に優れた材料としては、金、銀、銅、錫、ニッケルまたははんだ合金のいずれかが例示されるが、好ましくは、錫-銀系合金のはんだ合金である。

さらに電子部品のはんだ付け部としては、電子部品用のリードフレーム、パッ

ケージ型電子部品のリッド、電池の端子、モジュール用シールド、または面実装部品用コネクタが例示される。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施に際しては、例えば鉄・ニッケル合金（例：コバール、42アロイ
5）である難はんだ付け材料のフープ材をまず用意する。ここに、「難はんだ付け材料」は、銅および銅合金と比較してはんだ付け性の劣る材料を意味し、具体的には上述のような鉄・ニッケル合金が包含される。

本発明によれば、上述のような難はんだ付け材料に下地めっきとして0.5 ～ 5
μmの厚さではんだ付け性に優れた材料の電気めっきを施す。電気めっきによ
10 れば、不必要な個所をマスキングすることで必要個所のみ比較的短時間にしか
も確実に下地めっきを行うことができるため、難はんだ付け材料の場合には、引
き続いて溶融めっきを行っても必要個所のみにはんだコーティングを行うことが
できるという優れた効果が発揮される。

難はんだ付け材料に電気めっきする材料としては、はんだ付け性の良好な材料
15 であればいかなるものでもよい。このはんだ付け性が良好な材料としては金、銀、
銅、錫、ニッケル、はんだ合金等が使用可能であるが、金、銀は高価であり、
銅ははんだコーティング時に溶融はんだ中に拡散して銅の金属間化合物を生成し
てはんだコーティングの組成を変えてしまうことがある。ニッケルは鉄と合金に
20 するとはんだ付け性が非常に悪くなるが、ニッケル単体ではんだ付け性は良好
である。しかしながら錫やはんだ合金よりもはんだ付け性は劣る。従って、本発
明において電気めっきする材料としては、錫やはんだ合金が好適である。しか
るに錫を下地としての電気めっきを施した場合、長期間大気中に放置しておく
と表面が酸化してしまうため、電気めっき後は速やかに溶融はんだによるコー
ティングを施すことが望ましい。

25 本発明のはんだコーティング材において、下地に施す電気めっきは、厚さが0.
5 μmよりも薄いと、この上に施す溶融はんだが付着しにくくなり、しかるにこ
れを5 μmよりも厚くすると、電気めっきに要する時間が長くなって電気使用料
の高騰および生産性の低下をもたらす。

このようにして下地めっきとして電気めっきを行った難はんだ付け材料に、10

～50 μ m の厚さではんだの溶融めっきを施す。

すなわち、溶融はんだ浴を収容するめっき槽に前述の電気めっきを施した難はんだ付け材料を連続的に浸漬し、そのときの引上げ速度、つまり浸漬時間および温度を調整することで所定厚さのはんだめっき層を設ける。超音波を印加する場合

5 合には、その印加時間、位置、周波数などを調整して所定厚さとしてもよい。

電気めっき後、速やかに溶融はんだめっきを行うことが好ましいことから、フープ材を電気めっき槽から引き続いて溶融はんだめっき槽に連続的に供給するようにしてもよい。

前述の電気めっき層の上に溶融めっきにより付着させるはんだ層の厚さが10 μ m よりも薄いと、はんだ付け時にはんだ量が充分でなく、はんだ付け不良となってしまう。一方、その厚さが50 μ m よりも大きいと全体の厚さが不均一となってしまうばかりでなく、はんだ付け時にはんだのたれや、近隣部位との短絡、さらには小型封止部品の容積の増大が生じることになる。好ましくは、その厚さは15

10 ～40 μ m である。

本発明において、電気めっき層の上に付着させるはんだ合金の種類は、Sn-Pb 合金の他、Sn-Pb、SnまたはPbを主成分にAg, Sb, Bi, Cu, In, Ni, Ge, P 等を適宜添加したものでもよい。

15

本発明の好適態様によれば、溶融はんだめっきに際して超音波を印加した状態で溶融はんだめっきを行う。

ところで、はんだ付けに使用するフラックス作用は、①はんだ付け部に付着した酸化物や汚れの除去、②溶融はんだの濡れ拡がり促進、そして③清浄になったはんだ付け部の再酸化防止、である。一方、超音波の作用は、上述の①の酸化物や汚れの除去作用と②の濡れ拡がり促進はあるが、③の再酸化防止作用は有していない。

20

従って、大気中で超音波によるはんだ付け、即ちはんだコーティングを行うと、はんだ付け部にはんだが付着してもはんだ付け部周辺に酸化物が付着したり、はんだがきれいに付着しなかったりするという問題が生じてくる。このようにはんだ付け部に酸化物が付着するような場合は、溶融はんだ表面を窒素や炭酸ガス等で覆う不活性雰囲気にとるとよい。

25

また難はんだ付け材料を浸漬する溶融はんだは浴は、何ら動いてない状態、即ち静止状態でもよいが、溶融はんだをポンプで圧送してノズルから噴流させる噴流状態にしておくと、超音波で清浄となった難はんだ付け材料に対して溶融はんだが物理的に表面の酸化物や汚れの除去を促進させてはんだ付け性をさらに良好にする。

本発明で難はんだ付け材料に電気めっきしたり、溶融はんだ中ではんだコーティングしたりするときに、難はんだ付け材料は短冊状、長尺状等如何なる形状でもよいが、長尺状であると電気めっきや溶融はんだ浴中でのはんだコーティングが連続して行えるばかりでなく、製品化するときに所定の形状に形成するにも連続して行えるため生産性が良好となる。

本発明の別の態様によれば、難はんだ付け材料の必要個所だけに、はんだ付け性に優れた材料を予め電気めっきしておき、その後、この難はんだ付け材料を超音波が付加された溶融はんだ浴中を通過させて、前述のように電気めっきした個所にだけ溶融はんだを付着させることで、パッケージ用リッド、リードフレームのような電子部品のはんだ付け部を形成するようにしてもよい。

このように本発明にしたがって電子部品のはんだ付け部に予め厚さ $10\sim 50\mu\text{m}$ のはんだ層を付着させておくと、はんだ付け時に別途はんだを供給する必要がなくなるばかりでなく、微小なはんだ付け部でも隣接したはんだ付け部との間にはんだが跨って付着するというブリッジを発生させることはない。

本発明において予めはんだを付着させておく電子部品のはんだ付け部とは、電子部品のリードフレーム、パッケージ型電子部品のリッド、電池の端子、モジュール用シールド、面実装部品用コネクタ、等の電子部品の他の部品との接続部位である。

実施例

本例では、巾 10mm 、厚さ 0.1mm の長尺の鉄・ニッケル合金板（コパール）を難めっき材料として用いた。この鉄・ニッケル合金板の片面にマスキングを施してから、通常の条件で、他の片面に電気めっきによる下地めっきとして $90\text{Sn}-\text{Pb}$ 合金はんだの $2\mu\text{m}$ の厚さの電気めっき層を施した。次いで、この鉄・ニッケル合金の長尺材を、超音波が付加された噴流はんだ槽の溶融はんだ（ $\text{Pb}-4\text{Sn}-1\text{Ag}-1\text{In}$

- 8Bi) 中を通過させた。このとき熔融はんだ槽は、浴温度が340℃で全体が窒素ガスを充満させた不活性雰囲気中に置かれていた。超音波が印加された噴流はんだ槽中を難はんだ付け材料の送り速度5m/分で通過させたところ、電気めっきを施した個所だけに厚さ30μmのはんだコーティングが行われた。はんだ槽での
- 5 滞在時間は2秒であった。

このようにして得られたはんだコーティング材をプレスで5×5mmに打ち抜き、半導体パッケージのリッドを作製した。そしてこのリッドをパッケージに搭載して窒素雰囲気のリフロー炉中フラックスなしで310℃に加熱したところ、パッケージとリッドとは完全に接合されていた。

- 10 一方、コパール板と板状の上記はんだ合金板を圧着した従来のはんだクラッド材を5×5mmに打ち抜いて半導体パッケージのリッドを作製したところ、コパールと板状はんだとが剥離するものが多く発生していた。またこれらのうち剥離は発生していない良品と思われるリッドをパッケージに搭載してリフロー炉で加熱したところ、接合部にボイド(未はんだ)が大量に発生していて不完全な接合と
- 15 になっていた。

産業上の利用可能性

- 以上説明したように本発明のはんだコーティング材は難はんだ付け材料にはんだが完全に、しかも接合に必要な量が付着しているため、はんだ付け時にはんだ付け不良を発生させるようなことがない。本発明にかかるはんだコーティング材
- 20 の製造方法は、フラックスを使用せずにはんだの付着が絶対に不可能であると従来考えられていた難はんだ付け材料に対して、熔融はんだめっき法でもはんだを十分に付着させることができる。しかも下地めっきである電気めっきを所望の個所だけ、例えば片面、或いは片面の両端だけというように所望の個所だけに熔融はんだを付着させることもできる。
- 25 従って、本発明で得られたはんだコーティング材を電子部品のはんだ付け部に使用した場合、はんだ付けが完全に行えるばかりでなく、はんだ付け時に不要箇所にはんだが付着して電子部品の機能を劣化させたり、美観を損ねたりすることがないという信頼性に優れた製品が得られるという効果を奏するものである。

請求の範囲

1. 難はんだ付け材料から成る基体と、該基体上に下地めっきとして設けた、0.5 ~ 5 μ mの厚さのはんだ付け性に優れた材料の電気めっき層と、該電気めっき層の上に設けた10~50 μ mの厚さの熔融はんだめっき層とから成ることを特徴とするはんだコーティング材。
2. 前記難はんだ付け材料が、鉄・ニッケル合金であることを特徴とする請求の範囲第1項記載のはんだコーティング材。
- 10 3. 前記はんだ付け性に優れた材料が、金、銀、銅、錫、ニッケルまたははんだ合金のいずれかであることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項記載のはんだコーティング材。
- 15 4. 前記はんだ付け性に優れた材料が、錫-銀系合金のはんだであることを特徴とする請求の範囲第3項記載のはんだコーティング材。
5. 難はんだ付け材料から成る基体上に、下地めっきとして施された0.5 ~ 5 μ mの厚さのはんだ付け性に優れた材料の電気めっき層と、該電気めっきの上に施された10~50 μ mの厚さのはんだの熔融めっき層とを備えてなる電子部品のはんだ付け部。
- 20 6. 前記難はんだ付け材料が、鉄・ニッケル合金であることを特徴とする請求の範囲第5項記載の電子部品のはんだ付け部。
- 25 7. 前記はんだ付け性に優れた材料が、金、銀、銅、錫、ニッケルまたははんだ合金のいずれかであることを特徴とする請求の範囲第5項記載の電子部品のはんだ付け部。

8. 前記はんだ付け性に優れた材料が、錫－銀系合金のはんだ合金であることを特徴とする請求の範囲第7項記載の電子部品のはんだ付け部。

9. 前記電子部品のはんだ付け部が、電子部品用のリードフレーム、パッケージ
5 型電子部品のリッド、電池の端子、モジュール用シールド、または面実装部品用コネクタであることを特徴とする請求の範囲第5項ないし第8項のいずれかに記載の電子部品のはんだ付け部。

10. 難はんだ付け材料の必要箇所にはんだ付け性に優れた材料を電気めっきし
10 ておき、その後、該難はんだ付け材料を溶融はんだ浴中を通過させて電気めっきした箇所に溶融はんだを付着させることを特徴とするはんだコーティング材の製造方法。

11. 前記溶融はんだ浴に超音波が印加されている請求の範囲第10項記載のはん
15 だコーティング材の製造方法。

12. 前記難はんだ付け材料が、鉄・ニッケル合金であることを特徴とする請求の範囲第10項記載のはんだコーティング材の製造方法。

20 13. 前記はんだ付け性に優れた材料が、金、銀、銅、錫、ニッケルまたははんだ合金のいずれかであることを特徴とする請求の範囲第10項記載のはんだコーティング材の製造方法。

25 14. 前記溶融はんだ浴を不活性雰囲気中に保持することを特徴とする請求の範囲第10項ないし第13項のいずれかに記載のはんだコーティング材の製造方法。

15. 前記溶融はんだ中での溶融はんだ浴が噴流している溶融はんだで浴であることを特徴とする請求の範囲第10項ないし第13項のいずれかに記載のはんだコーティング材の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B23K1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ B23K1/00-B23K1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 61-165272, A (Masami KOBAYASHI), 25 July, 1986 (25.07.86) (Family: none)	1-3, 5-7, 9, 10, 12, 13
Y		4, 8, 11, 14, 15
Y	JP, 10-102283, A (Daiwa Kasei Kenkyusho K.K., Ishihara Yakuhin K.K.), 21 April, 1998 (21.04.98) (Family: none)	4, 8
Y	JP, 9-293958, A (Senju Metal Ind. Co., Ltd.), 11 November, 1997 (11.11.97) (Family: none)	11, 14, 15
A	JP, 11-300471, A (Senju Metal Ind. Co., Ltd.), 02 November, 1999 (02.11.99) (Family: none)	1-15
A	JP, 7-61879, A (Nippon Aluminium Co., Ltd.), 07 March, 1995 (07.03.95) (Family: none)	1-15
A	JP, 2-270990, A (Nippon Mining Co., Ltd.), 06 November, 1990 (06.11.90) (Family: none)	1-15
A	JP, 58-165211, A (Karl Neumayer GmbH), 30 September, 1983 (30.09.83)	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 January, 2000 (17.01.00) Date of mailing of the international search report 01 February, 2000 (01.02.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05777

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	& GB, 2112417, B & DE, 3246920, A1	
A	JP, 9-293817, A (Matsushita Electronic Corporation), 11 November, 1997 (11.11.97) (Family: none)	1-15
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.112529/1987 (Laid-open No.18583/1989) (NEC Kansai, Ltd.), 30 January, 1989 (30.01.89) (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl.⁷ B23K1/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl.⁷ B23K1/00-B23K1/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2000

日本国実用新案登録公報 1996-2000

日本国登録実用新案公報 1994-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 61-165272, A (小林 正巳), 25. 7月. 1986 (25. 7. 86), (ファミリーなし)	1-3, 5-7, 9, 10, 12, 13
Y		4, 8, 11, 14, 15
Y	JP, 10-102283, A (株式会社大和化成研究所, 石原薬品株式会社), 21. 4月. 1998 (21. 04. 98), (ファミリーなし)	4, 8
Y	JP, 9-293958, A (千住金属工業株式会社), 11. 1月. 1997 (11. 11. 97), (ファミリーなし)	11, 14, 15
A	JP, 11-300471, A (千住金属工業株式会社), 2. 1月. 1999 (02. 11. 99), (ファミリーなし)	1-15
A	JP, 7-61879, A (株式会社日本アルミ), 7. 3月. 1995 (07. 03. 95), (ファミリーなし)	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 01. 00

国際調査報告の発送日

01.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

林 直生樹

3P

9146

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 2-270990, A (日本鉱業株式会社), 6. 11月. 1990 (06. 11. 90), (ファミリーなし)	1-15
A	J P, 58-165211, A (カル・ノイヤー・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュ ンクテル・ハフツング), 30. 9月. 1983 (30. 09. 83), & GB, 2112417, B&DE, 3246920, A1	1-15
A	J P, 9-293817, A (松下電子工業株式会社), 11. 1 1月. 1997 (11. 11. 97), (ファミリーなし)	1-15
A	日本国実用新案登録出願62-112529号 (日本国実用新案登 録出願公開64-18583) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (関西日本電気株式会社), 3 0. 1月. 1989 (30. 01. 89), (ファミリーなし)	1-15